

绿色防控技术在青稞田间病虫害防治中的应用研究

曲格桑姆

西藏自治区昌都市丁青县觉恩乡农牧综合服务中心

DOI:10.32629/as.v9i7.4171

[摘要] 绿色防控技术是克服青稞病虫害防治中化学农药依赖的有效方法。本文以西藏昌都市丁青县觉恩乡农牧业生产为背景,从农业防治、生物防治、物理防控和监测预警四个方面,对青稞田间绿色防控技术的应用路径进行研究。抗病品种选育、栽培管理优化、水肥调控等农业措施可以筑牢生态防控的基础,天敌保护、微生物制剂的应用和生态调控可以达到减药增效的目的,物理诱杀、智能监测和检疫拦截是精准防控的技术保障。三者共同创建起包含青稞整个生育期的绿色防控体系,对于保证高原青稞产业的可持续发展有着十分重要的意义。

[关键词] 青稞; 绿色防控; 生物防治; 种子处理

中图分类号: S330.3 文献标识码: A

Research on the Application of Green Control Technology in the Prevention and Control of Pests and Diseases in Barley Fields

Gesangm Qu

Xizang Autonomous Region, Changdu City, Dingqing County, Jueen Township, Agricultural and Livestock Comprehensive Service Center. Changdu City

[Abstract] Green control technology is an effective method to overcome the reliance on chemical pesticides in the prevention and control of diseases and pests in barley. This paper takes the agricultural production in Jueen Township, Dingqing County, Changdu City, Xizang as the background, and studies the application paths of green control technology in barley fields from four aspects: agricultural control, biological control, physical control, and monitoring and early warning. Agricultural measures such as disease-resistant variety selection, optimization of cultivation management, and water and fertilizer regulation can lay a solid foundation for ecological control. The application of natural enemies protection, microbial preparations, and ecological regulation can achieve the purpose of reducing pesticide use and increasing efficiency. Physical trapping, intelligent monitoring, and quarantine interception are technical guarantees for precise control. Together, they create a green control system covering the entire growth period of barley, which is of great significance for ensuring the sustainable development of the barley industry in the plateau region.

[Key words] Barley; Green control; Biological control; Seed treatment

青稞是青藏高原重要的粮食和经济作物,产量、品质的好坏直接影响到高原的粮食安全。但是条纹病、黑穗病、锈病、蚜虫等病虫害常年发生,对青稞的稳产造成严重威胁。传统的化学防治虽然能迅速见效,但是会带来农药残留和生态破坏等不良后果。在这样的背景之下,绿色防控技术由于具有环境友好、可持续的特点,成为了青稞病虫害防治的主要方向。本文从农业防治、生物防治、物理防控和监测预警四个方面对绿色防控技术在青稞田间的应用进行系统的探究。

1 农业防治——绿色防控的生态基础

1.1 品种选育与抗病品种布局

觉恩乡位于西藏昌都市丁青县,主要农作物为青稞、小麦、豌豆、油菜籽等,青稞是当地种植面积最大的粮食作物,也是和群众生活关系最密切的作物。小蓝青稞为觉恩乡主要特色品种,原产地在海拔4000米以上高山田地,具有耐寒、耐旱、抗逆性强等特点,是当地青稞生产的主要种质资源。但是由于连片种植以及品种单一化的原因,小蓝青稞的抗病性呈逐年下降的趋势,条纹病、黑穗病等种传病害发生率有升高的趋势,对产量和品质造成潜在的威胁^[1]。

为此昌都市农业科学研究所多次派育种专家到觉恩村进行品种选育。科研人员对地方品种资源进行系统的收集、单株选

择、株行比较、品系鉴定,从中选出综合性状好、抗病性强的品系,为源头控病打下坚实的基础。品种布局上逐渐实行以抗病品种为主、常规品种为辅的搭配种植方式,防止出现单一品种大面积连片种植引发的病害集中暴发情况。品种选育工作重视与当地海拔、气候、土壤条件相适应,保证选育出来的品种具有抗病性的同时,还要保持高产稳产的特性。

1.2 种子精选与包衣处理

种子处理属于农业防治当中成本最低、效益最好的环节之一。觉恩乡在昌都市农技推广部门的指导下,全部使用种子精选和包衣技术。种子精选用风选、筛选等方法去除病粒、瘪粒、杂质,从源头上减少带菌种子进入大田的几率。种子包衣使用高效、低毒、环保的种衣剂,种子表面形成一层均匀的保护膜,种子表面含有的杀菌剂、杀虫剂可抑制种传病原菌萌发和侵染。当地农技人员调查发现,经过精选和包衣处理的青稞种子,条纹病、黑穗病的田间发生率比未处理田块低40%~60%,给后期健康生长打下了良好的基础。

1.3 栽培管理与轮作倒茬

觉恩乡对种植密度进行优化,对水肥管理加以科学的控制,从而改善了田间的生态环境。种植密度上根据不同品种分蘖特性、土壤肥力水平确定每亩播种量,防止密植造成田间郁蔽、通风不良。合适的种植密度有利于植株个体健壮,提高抗逆性,改善冠层通风透光状况,降低叶面湿度,抑制病原菌繁殖和传播。近几年来,觉恩乡高标准农田建设成果丰硕,平整地垄、修整水渠之后,昔日零散破碎的土地变成了如今的“田成方、路成网、渠相连”的现代农田模式,不仅提高了土地利用率和机械化作业水平,而且大大改善了田间小气候条件,降低了病害发生的环境风险^[1]。

轮作倒茬属于农业防治中传统且行之有效的办法之一。觉恩乡重视合理安排青稞、油菜、豌豆等作物的种植结构,实行青稞和豆科作物或者油菜的轮作制度。豆科作物有固氮养地的作用,油菜对一些土传病原菌有抑制作用。轮作可以打断病原菌生活周期,减少病原菌在土壤中积累和越冬基数,从而降低下季青稞病害发生程度。当地长期定位观测表明,坚持轮作倒茬的田块,青稞根腐病、条纹病的发病率比连作田块低20%到30%。

水肥管理上,觉恩乡完善了农田灌溉设施,并且大力推行有机肥以及配方施肥技术。科研机构多次到田间实地采样分析,对土壤养分状况做出准确的诊断,给施肥方案的制定提供科学的依据。在施肥上遵循“控氮、稳磷、增钾、补微”原则,合理配比氮、磷、钾及微量元素肥料,满足青稞各个生育期的营养需求,防止偏施氮肥造成植株徒长、抗病性下降。

2 生物防治——绿色防控的核心路径

2.1 天敌保护与生态调控

生物防治属于绿色防控体系的重要部分,它的基本思想就是依靠生物间的相生相克关系,从而达到对病虫害的自然控制目的。觉恩乡在此基础上开展探索工作,以天敌保护利用、生态调控为主的技术路线^[2]。

在天敌保护上,觉恩乡重视保护瓢虫、食蚜蝇、草蛉这些自然天敌昆虫。蚜虫在青稞田间发生率高、危害严重,繁殖快、世代重叠大,如果完全依靠化学农药防治,防治成本高、容易造成蚜虫抗性产生和天敌数量减少。当地农技人员调查得知,瓢虫成虫和幼虫对蚜虫有很强的捕食能力,一头瓢虫一生可以捕食蚜虫几千头;食蚜蝇的幼虫也主要以蚜虫为食,是田间蚜虫的主要自然控制因子。因此当地在农田周围保留了一些杂草带、开花植物,给天敌提供蜜源和栖息场所,最大程度上保护天敌种群。经过初步调查得知,天敌保护措施实施之后,蚜虫发生高峰期的百株蚜量比以前降低了大约35%左右,化学农药的使用次数也减少了1到2次。

2.2 生物农药的推广与应用

生物农药在觉恩乡的应用主要采用高效、低毒、环境友好的生物农药品种。农技人员到田间地头对农户进行生物农药使用指导,使农户掌握生物农药的使用时机、用量、方法。施药时优先选用对天敌杀伤力小的生物农药,采用点施、带状施药的方式,尽量减少对非靶标生物的影响。昌都市组织的现场观摩、专题培训给当地提供了学习先进经验的机会,提高了农户对生物农药的认识和应用水平。生物农药相比于传统的化学农药来说,具有靶标专一性强、对天敌安全、易降解无残留等特点,在高原生态环境脆弱地区推广应用可以达到减药增效的目的。

2.3 微生物制剂与土壤生态调控

觉恩乡依靠科研机构展开土壤微生物多样性研究,全面挑选出对青稞病原菌有拮抗作用的有益菌株。相关企业同高校签订技术服务协议,在当地设立博士工作站,科研人员长期驻点从事高原适用微生物肥料的研发和试验工作。从青稞根际土壤中分离出对条纹病菌、黑穗病菌有明显抑制作用的芽孢杆菌、木霉菌等菌株,经过发酵扩繁后制成微生物菌剂,用作种子拌种或者灌根处理。试验结果表明,用微生物菌剂处理过的青稞植株,根际病原菌的数量明显减少,植株根系发达、茎秆粗壮,抗病性、抗逆性都有所提高。微生物肥料可以活化土壤中难溶的养分,提高肥料利用率,减少化肥用量,达到减药增效、培肥地力的目的^[3]。

有机肥的施用对土壤生态调控起到基础作用。当地根据半农半牧的区域特点,把牲畜粪便经堆沤腐熟后还田,改良了土壤结构,提高了有机质含量,给土壤中有益微生物的繁殖和代谢提供充足的碳源和能量,为微生物菌剂的有效定殖和功能发挥创造了良好的土壤环境。微生物菌剂和有机肥配合使用,前者可以直接抑制病原菌,后者可以改良土壤间接增强植株抗性,二者互相促进,形成有机肥养土、微生物防病的协同增效。品种布局和种植结构上,觉恩乡坚持青稞和油菜、豌豆等作物的多样化轮作,这是农业防治的范畴,但是多样化种植带来的根际微生态环境丰富化,给天敌昆虫提供稳定的栖息地和替代食物来源,客观上起到了支持生物防治的作用。换句话说,轮作倒茬、多样化种植在空间、时间上给天敌保护、微生物制剂的持续发挥创造了良好的条件,是农业防治和生物防治之间的纽带。

3 物理防控与监测预警——绿色防控的技术支撑

3.1 物理诱杀技术

物理防控是利用光、色、温度、机械等物理因素对病虫害进行直接杀灭或者干扰的技术手段,具有不产生化学残留、不诱导抗药性等特点。觉恩乡在物理防控上主要使用杀虫灯诱杀、色板诱杀两种技术。

杀虫灯是根据昆虫趋光性而设计出来的。当地在青稞田间每隔一定距离就挂一个频振式杀虫灯,每个灯能控制周围30-50亩的害虫。杀虫灯晚上发出一定波长的光吸引蚜虫、飞虱、夜蛾类等趋光性害虫来接近,然后用高压电击杀。根据当地监测数据可知,在害虫发生高峰期单个杀虫灯每天可以诱杀各种害虫几百到上千头,有效地减少了田间成虫的数量以及下一代幼虫的发生基数。黄板诱杀就是利用蚜虫、飞虱等对黄色有很强趋向性的特点,在田间均匀地插置涂有粘性胶体的黄色粘虫板。黄板可以诱杀大量的有翅蚜,减少有翅蚜在田间产卵、传播病毒的机会。杀虫灯和黄板联合使用可以诱杀害虫的种类,大大减少化学农药的使用次数和用量^[4]。

3.2 农业物理协同措施

农业物理协同措施也起到了一定的作用。高标准农田建设过程中修建的道路硬化、水渠修整等,一方面改善了农业生产条件,另一方面又减少了田间积水、杂草滋生,破坏了病虫越冬、繁殖的场所。秸秆处理上采用秸秆离田或者粉碎还田的方式,防止带病秸秆在田间残留,成为来年初侵染源。深翻灭茬可以切断病虫传播链条,利用秋季或者春季深耕深翻将残留在表土层中的病原菌、虫卵埋入到土壤深层,使其不能萌发或者羽化。深翻还可以破坏土壤板结层,改善土壤通透性,促进根系下扎,提高植株抗逆性。当地农技部门统计,连续两年实行深翻灭茬的田块,青稞条纹病的发病率比没有深翻的田块低15%到20%。

3.3 智能监测与检疫拦截

监测预警属于绿色防控体系中的中间环节,它的准确性直接影响到防治决策是否科学、及时。觉恩乡依靠丁青县比较健全的农技推广体系,创建起遍及全乡的青稞病虫害监测网。监测网络以村级测报点为依托,由经过培训的农民技术员从事日常的田间调查工作,按统一的调查标准、调查时间等,对青稞条纹病、黑穗病、锈病、蚜虫等主要病虫害的发生种类、发生面积、危害程度做出全面的记载。技术人员经常到田间进行抽样调查工作,参照气象部门给予的气温、降雨量以及湿度这些信息,对病虫害的发展趋向展开剖析,尽早发出预报预警信息。

丁青县积极探寻创建智慧农业管理平台的途径,把田间监测数据、气象数据、历史病虫害发生数据等加以整合并加以分

析,创建起病虫害预测预警模型。利用平台的精准预警功能可以提前预知病虫害的防治最佳时期,指导农户在最佳时间段内进行防治工作,防止出现盲目施药、重复施药的情况,从而大幅度提高防治效率和农药利用率。智慧平台具有远程识别的功能,农户可以通过手机拍照把病虫害图片上传到平台,后台专家远程对图片进行诊断并给出防治意见。

植物检疫是防止危险性有害生物传入、扩散的第一道防线。觉恩乡配合丁青县植物检疫站做好调入调出青稞种子、种苗及其他繁殖材料的检疫检验工作。凡是从外地调入的种子,必须有调出地植物检疫机构签发的检疫合格证;对调出的种子,也应进行产地检疫及实验室检测,保证不带入检疫性有害生物。对发现的带疫种子全部予以销毁或者除害处理,不得将带疫种子作为播种材料进入田间。检疫拦截措施得到有效落实以后,就从源头上切断了条锈病菌等危险性病原体进入当地的过程,保持了该地区青稞生产生物安全。

品种布局属于监测预警以及防控措施落实的最后一环。觉恩乡在品种选择上遵循“抗病品种和常规品种相结合”的理念,依照每年病虫害预测信息以及品种抗性监测状况,对各个品种所占的种植比例及分布区域实施动态调节。在同一田块内,不能单一品种连续种植,而应该实行多品种轮换种植,减少病原菌对某一品种的定向选择压力,延缓品种抗性的丧失。

4 结语

绿色防控技术给青稞病虫害防治赋予了生态安全和粮食产量并重的解决办法。农业防治从品种、栽培入手筑牢生态基础,生物防治以天敌、微生物制剂为主实现减药增效,物理防治、监测预警以非化学手段、精准决策为技术支撑。三者有机融合、相互促进,形成起覆盖青稞整个生育期的绿色防控技术体系,给高原青稞产业的可持续发展赋予了有力支撑。

[参考文献]

- [1]巴桑德吉,索朗康珠.西藏青稞主要病害发生规律及绿色综合防控技术研究[J].黑龙江粮食,2026,(3):21-23.
- [2]次仁德吉.西藏小麦病虫害绿色防控技术研究[J].农业科技创新,2025,(20):33-35.
- [3]杨兆.春青稞种植技术及常见病虫害防治措施分析[J].种子科技,2024,42(3):104-106.
- [4]次巴.高原青稞种植管理及病虫害防治技术措施分析[J].河北农机,2024,(3):76-78.

作者简介:

曲格桑姆(1985—),女,藏族,昌都人,本科,专业:畜牧兽医,职称:农艺师,研究方向:青稞种植方向。